

Masterarbeit



Visualisierung des NeRF Prinzips [1], Ergebnisse von 3D-Gaussian Splatting [2]

Rekonstruktion der 3D-Umgebung aus Sensordaten

Für hoch automatisiertes Fahren bietet die Wahrnehmungssensorik die wichtigste Schnittstelle um die Umgebung zu interpretieren. Seit dem Erfolg neuronaler Netze in Computer Vision werden die Probleme in diesem Bereich hauptsächlich durch datengetriebene Ansätze gelöst. Bisher haben die zur Verfügung stehenden Daten zu einer stetigen Verbesserung der Ergebnisse geführt. Inzwischen sind die Anforderungen an die Daten jedoch so hoch, dass manuell aufgenommene Sensordaten nicht mehr ausreichen. Damit steigt der Bedarf an automatischen Methoden zur Generierung neuer Daten. Dies kann beispielsweise durch eine Simulation oder durch die Rekonstruktion der realen Welt aus Sensordaten geschehen.

In den letzten Jahren hat die 3D-Rekonstruktion mit der Einführung von Gaussian Splatting und NeRFs einen Paradigmenwechsel erlebt. Im Gegensatz zu traditionellen Ansätzen versprechen diese Techniken, die 3D-Welt mit beispielloser Genauigkeit und Detailtreue zu rekonstruieren. Da wir an der Schnittstelle von Computergrafik und maschinellem Lernen stehen, zielt diese Arbeit darauf ab, das Potenzial von Gaussian Splatting und NeRFs im Bereich des hoch automatisierten Fahrens zu erforschen. Als Grundlage sollen dabei die bereits existierenden Verfahren auf ihre Anwendbarkeit untersucht und gegebenenfalls an Sensordaten aus Bordsensorik angepasst werden.

Das Thema bietet das Potential zur Veröffentlichung auf internationalen Konferenzen.

Die Arbeit besteht aus folgenden Teilen:

- + Literaturrecherche zu 3D-Rekonstruktionsverfahren mit Fokus aus Gaussian Splatting und NeRFs
- + Anwendung bereits existierender Verfahren auf reale Sensordaten
- + Evaluation der Anwendbarkeit anhand ausgewählter Szenarien im Bereich des autonomen Fahrens
- + Validierung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Rekonstruktion anhand von Ground Truth-Daten

Gerne beantworte ich dir unverbindlich Fragen zur Thematik, Referenzliteratur oder sonstigen Themen. Frag mich einfach unverbindlich oder bewirb dich direkt!

[1] Mildenhall, Ben, et al. "Nerf: Representing scenes as neural radiance fields for view synthesis." Communications of the ACM 65.1 (2021): 99-106.

[2] Kerbl, Bernhard, et al. "3D Gaussian Splatting for Real-Time Radiance Field Rendering." ACM Transactions on Graphics 42.4 (2023).

Institut für Mess- und Regelungstechnik (MRT)
Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller

Betreuer:
Kevin Rösch, M.Sc.

Programmiersprache(n)¹:
Python fortgeschritten

System, Framework(s):
Linux, Pytorch

Weitere Voraussetzungen:

- Erfahrung mit dem Training neuronaler Netze
- Selbständiges Arbeiten
- Offenheit zur Einarbeitung in komplexe Ansätze

Sprache(n):
Deutsch, Englisch

Melde dich bei Interesse oder Fragen einfach unverbindlich bei:

Kevin Rösch

Raum: 237 → einfach vorbeikommen!
Tel.: +49 721 608-42338
E-Mail: kevin.roesch@kit.edu

Oder bewirb dich direkt mit einem aktuellen Notenauszug und unserem Fragebogen!



¹ **Sprachniveau:**

<i>grundlegend</i>	< 500 Codezeilen (LOC)
<i>fortgeschritten</i>	500 – 5000 LOC
<i>erfahren</i>	> 5000 LOC